

- 날짜 : 2014년 2월 17일
- 제목 : Ethernet PHY Devices LAN87x0에서의 Energy Detect Power Down mode 사용
- 문서번호 : KR\_ES\_0204
- 작성자 : 신우진 ([charlie.shin@microchip.com](mailto:charlie.shin@microchip.com), Pr. FAE )

### < Engineering Issue 내용 >

#### 1. 관련 Devices : Ethernet PHY LAN87x0 and LAN95xx

#### 2. 개요

- LAN8710과 LAN8720 (LAN87x0)을 포함한 Microchip Ethernet 제품군은 EDPD (Energy Detect Power Down)로 알려진 Power saving mode를 사용할 수 있습니다. 기 문서는 LAN87x0 PHY 제품군에서의 EDPD 모드 동작과 Link가 되어질 상대편 Ethernet device들과 호환성을 최대한 보장하기 위해 몇가지 고려사항을 기술합니다

#### 3. 내용

#### **Ethernet PHY Devices LAN87x0 에서의 Energy Detect Power Down mode 사용**

배경:

Many SMSC Ethernet devices, including the LAN8710 and 8720 (LAN87x0) Ethernet PHYs, implement a power saving mode known as Energy Detect Power Down (EDPD). This paper describes the operation of this mode in the LAN87x0 PHYs and some considerations which should be made in order to maximize compatibility with partner Ethernet devices.

LAN8710과 LAN8720 (LAN87x0)을 포함한 Microchip Ethernet 제품군은 EDPD (Energy Detect Power Down)로 알려진 Power saving mode를 사용할 수 있습니다. 기 문서는 LAN87x0 PHY 제품군에서의 EDPD 모드 동작과 Link가 되어질 상대편 Ethernet device들과 호환성을 최대한 보장하기 위해 몇가지 고려사항을 기술합니다

The EDPD mode was implemented to allow embedded systems to put the Ethernet interface into a low power mode when there is no cable attached or if the link partner is powered down. It uses the detection of Link Test Pulses (LTPs) or Ethernet packets to exit from this low power mode in which the transmitter section of the PHY is shut down to conserve power.

EDPD 모드는 Ethernet 케이블이 연결되지 않거나 상대편 Link Partner의 Power가 down 되었을 때 embedded system들의 Ethernet Interface를 Low power 모드로 들어가기 위해 실행됩니다. 기 Low-power mode (PHY의 전송을 수행하는 부분을 소모전력을 절약하기 위해 shut down 되어진 상태)로부터 wake-up하기위해 이 모드는 Link Test Pulses (LTPs) 또는 Ethernet packet들의 detection을 사용합니

---

다

This power-down mode is activated by setting the EDPWRDOWN bit of the Mode Control/Status Register. In this mode, when no energy is present on the line the transceiver is powered down (except for the management interface, the SQUELCH circuit, and the ENERGYON logic). The ENERGYON logic is used to detect the presence of valid energy from 100BASE-TX, 10BASE-T, LTPs or Auto-negotiation signals.

기 power-down 모드는 Mode Control/Status Register의 EDPWRDOWN bit를 셋팅함으로써 활성화 됩니다. 이 모드에서 line단에 energy가 존재하지 않을 시 Tx는 power down 됩니다 (management interface, SQUELCH 회로와 ENERGYON logic은 제외). Energy logic은 100BASE-TX, 10BASE-T, LTPs 또는 Auto-negotiation signals로부터 유효한 energy의 존재를 detection할 시 사용되어 집니다.

In this mode, when the ENERGYON bit of the Mode Control/Status Register is low, the transceiver is powered-down and nothing is transmitted. When energy is received, the ENERGYON bit goes high and the transceiver powers-up. The device automatically resets into the state prior to power-down and asserts the nINT interrupt if the ENERGYON interrupt is enabled in the Interrupt Mask Register. The first and possibly the second packet to activate ENERGYON may be lost. When the EDPWRDOWN bit of the Mode Control/Status Register is low, energy detect power-down is disabled.

이 모드에서 Mode Control/Status Register의 ENERGYON bit 가 Low일 때, Transceiver는 전원이 down 되고 어떠한 데이터로 전송되지 않습니다. Energy를 받았을 때 ENERGYON bit는 high로 셋업되고 transceiver는 wake-up 됩니다. 만일 ENERGYON interrupt가 Interrupt Mask Register 내에서 enable 된 다면 Device는 자동적으로 power-down전 상태를 reset하고 nINT interrupt를 assert하게 됩니다. ENERGYON을 활성화 시키는 첫번째 그리고 어쩌면 두번째 packet까지 놓칠 수 있습니다. Mode Control/Status Register의 EDPWRDOWN bit가 low라면 energy detect power-down (EDPD)은 disable됩니다.

Active Ethernet devices constantly send out 10base-T Link Test Pulses before linking. These pulses signal presence of a link partner. When the LAN8710 is in the EDPD mode, it must receive 2 LTPs within 64 mSec of each other in order to set the ENERGYON bit and exit the EDPD mode. This timing was chosen with the assumption that the Ethernet Link Partner would be transmitting LTPs at the IEEE 802.3 standard rate of every 16 +/-8 mSec, and includes margin to deal with larger variations in this LTP interval.

활성화된 Ethernet devices는 link가 되기 전까지 끊임없이 10base-T Link Test Pulses를 내보냅니다. 이들 Pulses는 link partner에게로 보내어 집니다. LAN8710이 EDPD 모드에 있을 때, ENERGYON bit를 셋

업하고 EDPD 모드로부터 빠져나오기 위해 LAN8710은 반드시 2번의 LTPs를 64ms이내에 받아야 합니다. 이 timing은 IEEE 802.3 규격에 맞게 매 16+/- 8ms의 속도와 차이가 많이 나는 LTP interval을 조정할 수 있는 margin을 포함하여 LTPs가 Ethernet link partner에게 전송되게 됩니다.

When an Ethernet Link Partner which is transmitting LTPs at the standard LTP interval is plugged into an Ethernet device with a LAN87x0 PHY, the LAN87x0 PHY will detect the 2 LTPs within 64 mSec of one another and will set its ENERGYON bit to notify the system that a link partner is present. Similarly, a Link Partner that transmits LTPs at the standard interval on power up will also set the ENERGYON bit.

LTP Standard에 의거한 간격으로 LTPs를 전송하는 Ethernet Link Partner가 LAN87x0 PHY를 사용하는 Ethernet Device 에 접속되었을 때, LAN87x0 PHY가 64ms간격내에 2개의 LTP를 감지할 것이고 link partner가 있음을 알려주기 위해 LAN87x0의 ENERGYON bit를 set할 것입니다. 이와 유사하게 Power up시 standard에 의거하는 LTP들을 전송하는 Link Partner도 또한 ENERGYON bit를 set 할 것입니다.

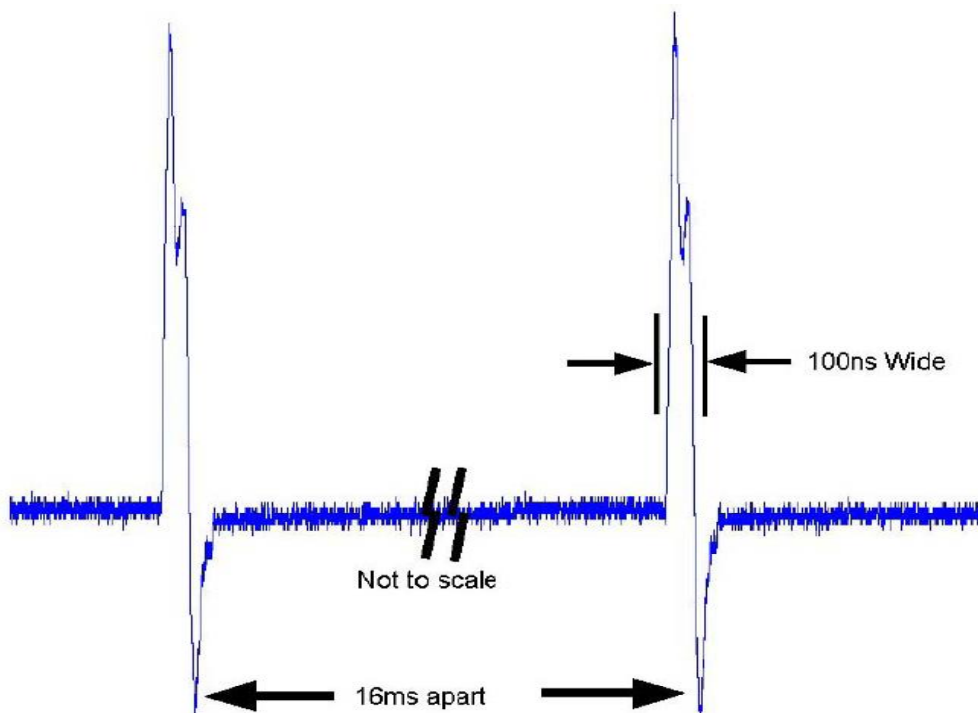


그림 1. Ethernet Link Test Pulses

#### Link partner와의 Energy Detect Power Down (EDPD) Mode 호환성

Since the Power Down mode is not part of the IEEE 802.3 Standard, implementations of this mode are Vendor-specific. In some cases, the transmitter is shut off or the link pulses are sent at much longer

intervals than specified in the IEEE 802.3 Specification.

Power Down mode는 IEEE 802.3 standard의 부분이 아니기 때문에 기 모드의 실현은 개발 Vendor의 특징이 됩니다. 몇가지 경우에서 전송장치가 shut down 되거나 link pulse가 IEEE 802.3 스펙보다 긴 간격으로 보내어 짐을 발걸 할 수 있습니다.

The LAN8710 requires a minimum energy of 2 link pulses within 64 mSec of each other in order to set the ENERGYON bit and exit the EDPD mode; therefore connection with devices which do not send 2 link pulses within this interval does not set the ENERGYON bit to notify the system that a link partner is present.

LAN8710은 ENERGYON bit를 set함으로써 EDPD모드에서 wake-up하기 위해 64ms 간격내에서 2번의 최소 에너지 link pulse를 필요합니다 그러므로 LAN8710과 연결된 device들 사이에서 2번의 link pulse를 64ms내에 보내지 못하면 system 으로 link partner가 있음을 알 수 없게 됩니다. 따라서 EDPD 모드가 정상 동작을 하지 않을 경우가 발생합니다.

1.

---